

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 446 451

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 01027

(54) Four solaire à foyer fixe.

(51) Classification internationale. (Int. Cl 3) F 24 J 3/02; F 24 C 1/16; F 24 H 1/06.

(22) Date de dépôt 9 janvier 1979, à 8 h 40 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 32 du 8-8-1980.

(71) Déposant : LASSALLE Eliane, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

2446451

1

La présente invention concerne les dispositifs du type four ou cuisEUR solaire, à miroir parabolique concave et orientable permettant de chauffer un récipient placé au foyer du miroir, point de concentration des rayons solaires.

Dans les dispositifs connus de ce genre, il est nécessaire, pour assurer une température maximum au foyer, de maintenir l'orientation du miroir vers le soleil, ceci en modifiant périodiquement le réglage du miroir en direction et en site, manipulation entraînant le déplacement du foyer et du récipient à chauffer devant coïncider avec lui. Ce réglage est malaisé, imprécis et parfois dangereux lorsque le récipient atteint une température voisine de 100°C. En outre la température au foyer dépassant généralement 100°C il n'existe pas de protection pratique évitant d'y accéder accidentellement, d'où risque de brûlure.

Le dispositif suivant l'invention permet d'éviter ces inconvénients. Dans celui-ci en effet, le miroir parabolique et son support pivotent autour du foyer fixe. Le récipient à chauffer, maintenu en coïncidence avec le foyer, n'a plus à être déplacé lors des réglages périodiques d'orientation du miroir vers le soleil. Une cage de protection placée à l'avant du miroir, mobile avec lui ou son support évite d'accéder accidentellement au foyer. Un système simple utilisant l'ombre portée du miroir sur le sol, simplifie les réglages d'orientation.

Le dispositif objet de l'invention comporte un miroir parabolique concave orientable en site par pivotement autour d'un axe diamétral horizontal passant par le foyer F, le diamètre d du miroir au niveau de cet axe détermine la distance focale selon la proportion $f = \frac{d}{4}$ comme le précise la figure 3 du dessin annexé représentant le miroir en coupe. Le miroir est solidaire, par les extrémités de l'axe horizontal, d'un support orientable en direction par pivotement autour d'un axe vertical passant par le foyer et solidaire d'un socle fixe. Le dispositif comporte également un moyen destiné à maintenir en coïncidence le récipient et le foyer, celui-ci restant immobile lors des réglages d'orientation du miroir et de son support dont l'axe vertical de pivotement est fixe par rapport au sol. Selon une réalisation de l'invention pour un usage domestique, ce moyen est une suspension à crochets, réglable en longueur par tige filetée ou par crémaillère, reliant le récipient à la partie supérieure du support du miroir selon l'axe vertical de pivotement et maintenant le réci-

plient au niveau du foyer. Le support du miroir peut dans ce cas pivoter sur un socle fixe ou constituer lui-même un trépied pivotant sur roulettes ou sur patins. Selon une autre réalisation de l'invention pour un usage industriel, ce moyen est une potence indépendante du support du miroir parabolique fixée à une distance invariable de l'axe de pivotement vertical de ce support et maintenant à son extrémité libre un récipient ou un générateur de vapeur au niveau du foyer. Cette disposition permet par exemple de maintenir au foyer du miroir parabolique une chaudière à vapeur à connexions fixes ou d'associer plusieurs miroirs alignés, orientés simultanément par un système de timonerie, dont les chaudières montées en parallèle alimentent en vapeur une turbine entraînant un alternateur ou une dynamo, ou une installation de chauffage central d'immeuble.

Selon une réalisation de l'invention, la protection évitant d'accéder accidentellement au foyer est une cage simple située à l'avant du miroir parabolique constituée par au moins deux arceaux, dont un peut être un élément du support du miroir.

L'ombre portée du miroir sur le sol peut être utilisée pour régler l'orientation du miroir et de son support, celle-ci ayant la forme d'une ellipse dont les dimensions sont maximales lorsque le miroir est correctement orienté vers le soleil, un trou circulaire pratiqué au fond du miroir permet d'améliorer la précision de l'orientation, l'ombre portée de l'arceau avant de protection au travers du trou pouvant figurer le grand axe de cette ellipse.

Les dessins annexés figures 1 et 2 illustrent, à titre d'exemple non limitatif, deux modes de réalisation du dispositif conforme à la présente invention.

Tel qu'il est représenté figure 1, le dispositif comporte un miroir parabolique concave 1 constitué par un assemblage de miroirs triangulaires en tôle souple d'acier doux chromée (d'aluminium ou d'acier inoxydable poli, de feuille de plastique aluminisée) dont la mise en forme est réalisée par agrafage ou soudage par point sur une armature à section parabolique ou collage sur une forme à section parabolique. Le miroir est maintenu aux extrémités de son axe horizontal de pivotement par un support 2 constitué par un cercle tubulaire vertical et deux arceaux en demi cercle, l'ensemble pivotant sur un trépied 3 pouvant comporter des roulettes ou des vis de réglage de niveau. Le récipient 4 est suspendu au support au niveau du foyer 5 selon l'axe vertical de pivotement par une tige à filetage, réglable en longueur, comportant un crochet à chaque extrémité, et dont la longueur reste fixe lorsque la partie inférieure du récipient coïncide avec le foyer. Deux vis 6 assurent le blocage, en direction du support et en site du miroir. L'arceau vertical situé à l'avant du miroir et

l'arceau horizontal 7 constituent une protection évitant d'accéder accidentellement au foyer ou au récipient. L'ombre portée 8 du miroir détermine sur le sol une ellipse avec ses deux grands axes. La figure 2 représente une version pliante du dispositif dont le support du miroir, constitué par 2 arceaux formant un trépied, pivote sur roulettes.

La figure 4 représente une association de plusieurs miroirs 1, alignés et orientés simultanément par un système de timonerie à câbles ou à tringles 2, dont les chaudières 3, suspendues à l'extrémité libre de potences fixes 4 contenant les tubes d'arrivée d'eau et de départ de vapeur 5, montées en parallèle et calorifugées, alimentent un turbo-alternateur 6, l'eau froide pouvant passer par un circuit de préchauffage 7.

Le dispositif objet de l'invention peut être utilisé dans tous les cas où l'énergie solaire est suffisante pour chauffer un récipient fermé ou non, de préférence calorifugé dans sa partie non exposée au foyer et contenant un liquide ou un gaz. L'application préférentielle de ce four solaire simple se situe dans les pays en voie de développement, pauvres en végétation et en combustible mais riches en énergie solaire, où la collecte de bois pour cuisiner participe à la désertification, ou dans les régions à risque permanent d'incendie de forêt. Au niveau industriel, le groupement de plusieurs fours solaires à foyer fixe et à potence, précédemment décrit, permettant le chauffage de générateurs ou de chaudières à vapeur, montés en parallèle, entraînant un turbo alternateur, constitue une centrale hélio électrique économique. Afin d'augmenter la pression de la vapeur, certains groupes de fours à miroirs plus importants peuvent assurer la surchauffe de la vapeur produite par des fours plus petits mais plus nombreux. On peut ainsi associer dans les régions sèches proches de la mer la production d'électricité et le dessalement de l'eau de mer ou de l'eau saumâtre par condensation de la vapeur après détente. La possibilité de groupement des chaudières de fours solaires à foyer fixe permet d'assurer le chauffage central d'immeubles, d'actionner les pompes de réseaux d'irrigation, ainsi qu'à comprimer des gaz tel que le "Fréon" pour la production de froid ou d'air comprimé. Lorsque la température au foyer dépasse 300°C, la production d'électricité peut être assurée par chauffage de thermocouples à connexions fixes.

REVENDICATIONS

1. - Dispositif permettant de chauffer un récipient placé au foyer d'un miroir parabolique concave concentrant les rayons solaires, caractérisé par le fait qu'il comporte un moyen destiné à maintenir le foyer immobile et le récipient en coïncidence avec celui-ci, lors des réglages d'orientation du miroir orientable en site selon un axe diamétral horizontal, et de son support pivotant, orientable en direction selon un axe vertical, et comportant une protection autour du foyer.
2. - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen destiné à maintenir immobile le foyer lors des variations d'orientation est une disposition particulière du miroir, de son support et du foyer telle que l'axe de pivotement horizontal diamétral du miroir et l'axe de pivotement vertical de son support concourent au foyer, la distance focale étant dans ce cas équivalente au quart du diamètre du miroir au niveau de son axe de pivotement horizontal.
3. - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen de faire coïncider un récipient avec le foyer est une suspension réglable en longueur reliant ce récipient au support du miroir selon l'axe de pivotement vertical, et maintenant celui-ci au niveau du foyer.
4. - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen de faire coïncider un récipient avec le foyer est une potence, indépendante du support du miroir mais fixée à une distance invariable de l'axe de pivotement de celui-ci et maintenant par son extrémité libre ce récipient ou une chaudière à vapeur au niveau du foyer.
5. - Dispositif selon la revendication 4 caractérisé par le fait que plusieurs chaudières à vapeur, maintenues par des potences fixes au foyer de plusieurs miroirs paraboliques orientés simultanément vers le soleil, peuvent être associées en parallèle par leurs connexions fixes et constituer une centrale héliothermique assurant le chauffage d'immeubles ou la production d'électricité.
6. - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen permettant d'assurer les réglages d'orientation vers le soleil, en site et en direction sans modifier la position du récipient est une combinaison d'ombres portées du miroir et de son support constituant sur le sol une figure en forme d'ellipse comportant ses deux grands axes, de dimension maximale lorsque le miroir est correctement orienté.
7. - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le moyen d'éviter d'accéder accidentellement au récipient ou au foyer est une cage simple située à l'avant du miroir, constituée par au moins deux arceaux perpendiculaires solidaires du support du miroir.

2446451

Pl.unique

Fig.1

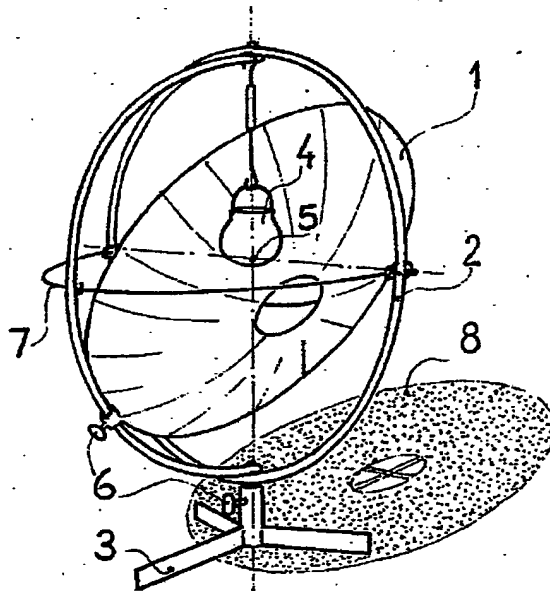


Fig.2

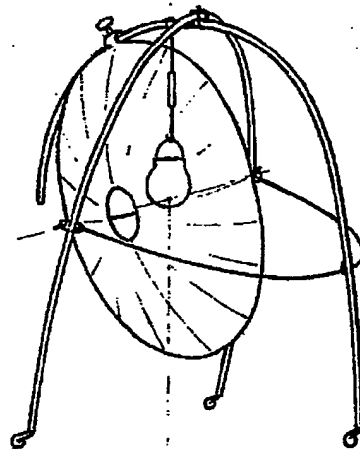


Fig.3

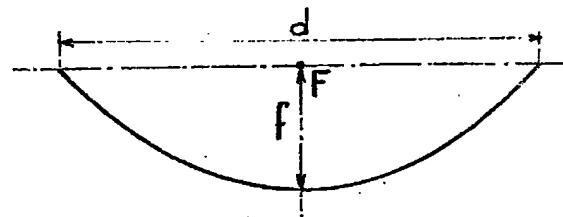


Fig.4

